

DB13

河北省地方标准

DB 13/T 2723—2018

食用菌菌渣型基质生产技术规程

2018 - 04 - 09 发布

2018 - 05 - 09 实施

河北省质量技术监督局

发布

前 言

本标准按照GB/T 1.1-2009给出的规则起草。

本标准由河北省林业厅提出。

本标准起草单位：河北省林业科学研究院。

本标准主要起草人：王春荣、毕君、李联地、高红真、高运茹、牛玉柱、王志彬、孙玉军、张汉春、张海峰、刘淑斌。

食用菌菌渣型基质生产技术规范

1 范围

本标准规范了食用菌菌渣型基质生产的术语和定义、技术要求、菌渣堆肥化处理、菌渣堆肥筛分、基质配制等内容。

本标准适用于食用菌菌渣基质的生产。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本标准，凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本标准。

GB 7959 粪便无害化卫生要求

CJJ/T 86 城市生活垃圾堆肥处理厂运行、维护及其安全技术规程

CJ/T 3059 城市生活垃圾堆肥处理厂技术评价指标

LY/T 1239-1999 森林土壤pH值测定方法

NY 525 有机肥料

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

食用菌菌渣 *Edible fungi (mushroom) residue*

食用菌菌渣是指栽培食用菌以后剩下的固体废物。

3.2

食用菌菌渣型基质 *Edible fungi residue matrix*

以食用菌菌渣为主要原料，添加部分自然形成或人工的，具有固定植物、保水保肥、透气良好、性质稳定、无毒性，适于植物生长的固体物质。

3.3

堆肥化 *composting*

堆肥化是在人工控制条件下，利用微生物的作用和酶活性加速有机物的生物降解和转化，形成性质稳定、对环境无害的类腐殖质复合物的过程。

3.4

腐熟度 *putrescibility*

腐熟度就是堆肥腐熟的程度，即堆肥中的有机质经过矿化、腐殖化过程最后达到稳定的程度。

3.5

堆体温度 the pile body temperature

堆体温度是指在堆肥过程中，堆体内部一定深度范围内的实测温度，其直接影响着堆体内微生物的活动，进而影响堆肥发酵的方式与进程。

4 技术要求

4.1 一般要求

食用菌菌渣基质一般要求经过堆制发酵等无害化处理，性质稳定。

4.2 外观和嗅觉

质地疏松、无结块、无异味、无明显可见杂物，一般为棕色或褐色。

4.3 技术指标

用于不同用途的食用菌菌渣基质应满足表1的要求。

表 1 不同用途食用菌菌渣基质的技术指标及试验方法

项 目	用途			试验方法
	改良基质	育苗基质	栽培基质	
杂物/%	≤5	≤1	≤1	体积法（杂物体积/基质总体积×100%）
有机质/%	≥20	-	≥15	按 NY 525 中重铬酸钾容量法
pH 值	5.0~8.0	5.5~7.5	5.5~7.5	按 LY/T 1239-1999 中 pH 计法
容重/g. cm ⁻³	≤1.0	0.1~0.8	0.1~0.8	环刀法（基质风干重/基质体积）
总孔隙度/%	≥35	50~95	50~95	环刀法（见附录 B）
通气孔隙度/%	≥15	15~30	15~30	环刀法（见附录 B）
蛔虫卵死亡率/%	≥95	≥95	≥95	按 GB 7959 中沉淀法

5 菌渣堆肥化处理

5.1 场地选择

堆肥场地应选在原料集中、取运方便、交通便利、地势稍高、水电及其它资源有保障的地点，应远离居民区（与居民区直线距离不得小于500 m）或与居民区隔离，并配备通风、给排水等设施。堆制场的相关运行、维护及安全生产要求应符合CJJ/T 86和CJ/T 3059的要求。

5.2 菌渣主要类型及理化性质

食用菌菌渣主要类型及理化性质，参见附录A。

5.3 菌渣收集

将栽培过食用菌之后的菌渣收集起来，运回堆肥场地，并根据附录A菌渣种类分别堆放。收集时要注意不要混入土、石块、铁丝、塑料等杂质，如受病菌或虫卵危害的菌渣要分开收集堆放，且至少经过55℃以上的高温处理15d后才能利用。

5.4 预处理

利用破碎机械（工具），采取冲击、剪切、挤压等方式，使菌棒破碎成小于8 cm的小块或碎屑，并去除沙石、塑料等杂质。

5.5 调节含水量

堆制前，向菌渣上洒水，边洒水边翻倒混匀，至用手握湿润但水不下滴止，菌渣堆料的含水量为40%~60%。

5.6 微生物接种

在原料混合时可添加促进堆肥发酵的微生物菌剂，用法和用量依微生物菌剂的使用说明，通常添加比例以0.1%~0.3%为宜。

5.7 堆制方法

堆成宽2.0m~3.0m，高1.2m~2.0m的条状堆体，条垛长度可根据发酵车间长度及物料多少而定。堆好后用塑料膜覆盖。各条垛间距保持0.8m~1.0m。

5.8 翻堆

堆制过程中监测堆体内部50 cm深处的温度，根据不同堆肥阶段，堆体内部温度情况，按以下方法进行翻堆：

- a) 堆肥升温期，堆体温度首次上升至55℃~60℃，翻堆一次；
- b) 堆肥高温期，堆体温度保持在55℃~65℃时，每5 d~7 d翻堆一次，但当堆体温度超过65℃时应及时翻堆，并加水使物料的含水量达40%~60%；
- c) 堆肥降温期，堆体温度低于55℃以后，每7 d~12 d翻堆一次。

5.9 后熟

当堆体物料的温度、颜色、气味等指标达到附录C规定的指标要求时，即可认为完成堆肥发酵腐熟，可将堆体移出堆肥场地继续采取条垛式堆置，堆体宽3m~4m，高2m~3m，15 d~20 d翻堆1次，30 d以上完成后熟。

5.10 菌渣堆肥筛分

菌渣堆肥完成后，用8 mm的筛子筛分，去除大粒径的原料及杂质，检测有机质含量、pH值、孔隙度及容重等指标，根据检测结果分类存放、备用。分类与检测方法见表1。

6 基质配制

6.1 选择菌渣

选择菌渣依据拟栽培植物对基质的要求、栽培时间长短和菌渣堆肥的理化性状等，可按以下方法选择菌渣：

- a) 土壤改良：用牛粪、稻草为主料的双孢菇、草菇等的菌渣；
- b) 育苗基质：选择以木屑为主的香菇、金针菇等耐降解原料的菌渣；
- c) 栽培基质：用木屑、棉籽壳、玉米芯、秸秆等为主料的香菇、平菇、杏鲍菇、金针菇等菌渣。

6.2 菌渣的用法与用量

- a) 土壤改良：每亩施 $30\text{ m}^3 \sim 70\text{ m}^3$ 菌渣，在整地时作为有机肥施入，并深翻混匀；
- b) 育苗基质：用量为基质总体积的 25 %~50 %，与土壤等成分混匀；
- c) 栽培基质：基质复配时作为原料加入，并与其他成分混匀，用量掌握在配制基质总体积的 1/3 左右为宜。

附 录 A
(资料性附录)
食用菌菌渣主要类型及理化性质

表 A.1 给出了几种主要食用菌菌渣及理化性质。

表 A.1 食用菌菌渣主要类型及理化性质

菌渣种类	主要配料成分	容重/ $\text{g} \cdot \text{cm}^{-3}$	总孔隙度/%	pH	用 途
香菇渣	阔叶木屑和棉籽壳、玉米芯等	0.18~0.49	49.9~86.7	6.2~7.2	育苗基质、栽培基质
平菇渣	棉籽壳、玉米芯、木屑等	0.19~0.35	68.9~82.8	6.4~7.3	栽培基质
双孢菇渣	牛粪和稻草、麦秸、玉米秸等	0.30~0.53	37.6~71.9	5.5~7.9	改良基质
杏鲍菇渣	棉籽壳和玉米芯等	0.18~0.39	52.1~72.8	6.5~7.5	栽培基质
金针菇渣	木屑、棉籽壳等	0.20~0.37	56.4~72.5	6.2~7.0	育苗基质、栽培基质
草菇渣	稻草、棉籽壳、牛粪等	0.28~0.55	40.2~72.9	6.5~8.0	改良基质

附录 B (规范性附录)

基质总孔隙度、通气孔隙度的测定 环刀法

B.1 仪器、设备

B.1.1 环刀：容积 (V_s) 100 cm³。

B.1.2 电热鼓风干燥箱：控制温度 50℃～110℃。

B.1.3 天平：感量 0.01 g。

B.1.4 铝盒：编有号码的有盖称量器皿。

B.1.5 干燥器：内有变色硅胶干燥剂。

B.2 测定方法

B.2.1 用天平称空环刀质量(包括垫有滤纸的带孔盖) (m_1)。

B.2.2 将样品沿 45° 角自由落入环刀中，并轻轻平敲或水平摇动环刀，使基质在环刀内能自然沉降并充满环刀，用刀削平。

B.2.3 将垫有滤纸带网眼底盖并充满样品的环刀放入平底盆(或盘)中，注入并保持盆中水层的高度高于环刀上沿 1 cm 左右，使其吸水达 12 h～14 h。如果发现在吸水过程中基质超过环刀上沿，应用刀削平。盖上、下底盖，水平取出后立即称重 (m_2)。

B.2.4 然后将上述称重后环刀去掉底盖，再放在铺有干砂的平底盘中 2 h，盖上底盖后立即称重 (m_3)。

B.2.5 将环刀内基质全部倒入铝盒中，放入 105～110 烘箱内，烘至恒重 (m_4) (直至前后两次相对误差不大于 5%)。

B.2.6 以上实验应至少做 3 次重复。

B.3 计算方法

B.3.1 总孔隙度

总孔隙度以单位体积内孔隙的百分率 (%) 表示，按式 (B.1) 计算：

$$P_{\text{总}} = (m_2 - m_1 - m_4) / (V_s \times \rho_{\text{水}}) \times 100\% \dots\dots\dots (B.1)$$

式中：

$P_{\text{总}}$ ——总孔隙度；

m_1 ——空环刀质量，单位为 g；

m_2 ——吸水后环刀和基质的总质量单位为 g；

m_4 ——烘干后基质的质量，单位为 g；

V_s ——环刀容积，单位为 cm³；

$\rho_{\text{水}}$ ——实验条件下水的密度，单位为 g/cm^3 。
 所得结果应表示至两位小数。

B.3.2 通气孔隙度（非毛管孔隙度）

通气孔隙度以单位体积内非毛管孔隙的百分率（%）表示，按式（B.2）计算：

$$P_{\text{气}} = (m_2 - m_3) / (V_s \times \rho_{\text{水}}) \times 100\% \dots\dots\dots (\text{B.2})$$

式中：

$P_{\text{气}}$ ——通气孔隙度；

m_2 ——吸水后环刀和基质的总质量，单位为 g ；

m_3 ——滤水后环刀和基质的总质量，单位为 g ；

V_s ——环刀容积，单位为 cm^3 ；

$\rho_{\text{水}}$ ——实验条件下水的密度，单位为 g/cm^3 。

所得结果应表示至两位小数。

B.4 允许差

B.4.1 取测定结果的算术平均值作为测定结果。

B.4.2 总孔隙度和通气孔隙度不同测定结果的绝对差值不大于 0.5 %。

附 录 C
(规范性附录)
食用菌菌渣堆肥腐熟度评价方法

表 C.1 给出了评价食用菌菌渣堆肥腐熟度的方法。

表 C.1 食用菌菌渣堆肥腐熟度评价方法

评价指标	腐熟堆肥特征值
质地	质地疏松、无结块，呈松散的团粒结构或粉粒状。
颜色	颜色由浅变深，由棕黄色或黄褐色转变为棕色或深褐色。
气味	没有酸臭味，有淡淡的泥土味。
堆体温度	经历高温期后，堆体温度稳定在 35℃ 以下，且连续两天的温度差不超过 ±2℃。
固相碳氮比	$T = (\text{终点 C/N}) / (\text{初始 C/N})$ ，当 $T=0.5 \sim 0.7$ 时，堆肥达到腐熟。